

5 / 211 *Stawkins*
PATENTS
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Michiaki Sakamoto

Examiner: unknown

Serial No.: unassigned

Art Unit: unassigned

Filed: herewith

Docket: 12873

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Dated: July 29, 1999

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicant, in the above-identified application, hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 219314/1998 (10-219314), filed on August 3, 1998; applicant also claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119, and in support thereof will submit a certified copy, in due course, of Japanese Patent Application No. 168334/1999, filed on June 15, 1999.

Respectfully submitted,

Paul J. Esatto, Jr.
Paul J. Esatto, Jr.
Registration No. 30,749

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, NY 11530
(516) 742-4343
PJE:vjs

CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

"Express Mail" Mailing Label Number: E1087018299US
Date of Deposit: July 29, 1999

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. §1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Dated: July 29, 1999

✓ Mishelle Spina



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 8 年 8 月 3 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 2 1 9 3 1 4 号

出 願 人

Applicant (s):

日 本 電 気 株 式 会 社

1 9 9 9 年 3 月 2 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志

出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 1 8 0 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 74610217

【提出日】 平成10年 8月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/136
G09F 9/30

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 6

【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】 坂本 道昭

【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】
【識別番号】 100064621
【弁理士】
【氏名又は名称】 山川 政樹
【電話番号】 03-3580-0961

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 006194
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9718363

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明な第 1 の基板と透明な第 2 の基板とこれらに挟まれた液晶層とカラーフィルター層とを有する液晶表示装置において、

前記カラーフィルター層は前記第 1 の基板上に配置され、前記液晶層は前記カラーフィルター層と前記第 2 の基板との間に配置され、

前記カラーフィルター層下の前記第 1 の基板上には、複数の走査信号電極と、それらにマトリクス状に交差する複数の映像信号電極と、これらの電極のそれぞれの交点に対応して形成された複数の薄膜トランジスタとを有し、

前記複数の走査信号電極および映像信号電極で囲まれるそれぞれの領域で少なくとも 1 つの画素が構成され、それぞれの画素には共通電極配線により複数の画素に渡って接続されて基準電位を与える共通電極と、対応する薄膜トランジスタに接続されて前記画素領域において前記共通電極に対向して配置された画素電極とを有し、

前記共通電極および前記画素電極は、前記カラーフィルター層と前記液晶層との間に配置され、かつ、前記共通電極と前記画素電極は透明な絶縁物からなる層間分離膜を介して互いに異なった層に配置され、

前記共通電極と前記画素電極との間に印加される電圧により、前記液晶層には前記第 1 の基板に対して支配的に平行な成分を持った電界が発生する

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の液晶表示装置において、
前記共通電極は前記層間分離膜より前記第 1 の基板側に配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置において、
前記共通電極は前記画素を囲うように格子状に形成され、
前記画素電極は前記画素の中を横切るように配置され、
前記共通電極が前記共通電極配線の一部を共用していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 いずれか 1 項記載の液晶表示装置において、
前記共通電極および画素電極が、前記画素内に複数組配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の液晶表示装置において、
前記共通電極は、前記第 2 の基板側から見て、前記薄膜トランジスタが隠れるように形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 請求項 3 記載の液晶表示装置において、
前記共通電極は、前記第 2 の基板側から見て、前記走査信号電極および映像信号電極が隠れるように形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、薄膜トランジスタ (TFT) をマトリクス状に配置し、これをスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス形の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ガラス基板上に TFT をマトリクス状に形成し、これをスイッチング素子として用いるアクティブマトリクス形の TFT 液晶表示装置は、高画質の平面ディスプレイとして開発されている。従来の TFT 液晶表示装置では、液晶層を駆動する電極は、2 枚のガラス基板上に形成して対向させた透明な電極を用いるようにしていた。これは、液晶に印加する電界の方向を基板に垂直な方向とすることで動作するツイステッドネマチック表示方式に代表される表示方式である。

しかしながら、その TFT 液晶表示装置では、視野角があまり広くなく、コントラストが低下して画面が白っぽく見えるという問題があった。このため、視野角が狭くなっていた。

【0003】

この視野角を広げるために、基板と水平に配置した液晶分子を水平面内で回転させて、オン状態とオフ状態を作るようにした TFT 液晶表示装置が開発された。この場合、液晶分子を基板と水平に保ったまま回転させるため、2 つの電極を

ともに片方の基板上に設けるようにし、この2つの電極間に電圧をかけて、基板と水平方向の電界を生じさせるようにしている。

このように、2つの電極をともに片方の基板上に設けるようにした(In-Plane Switching: IPS)方式のTFT液晶表示装置に関して、以下に説明する。

【0004】

このIPS方式のTFT液晶表示装置は、図5に示すように構成されている。なお、図5において、図5(a)は、図5(b)の平面図のAA'線の断面を示している。

まず、ガラス基板501上にCrよりなるゲート電極502および共通電極503が形成され、これらの電極を覆うように窒化シリコンからなるゲート絶縁膜504が形成されている。

また、ゲート電極502上には、ゲート絶縁膜504を介して非晶質シリコンからなる半導体膜505が形成され、トランジスタの能動層として機能するようになされている。また、半導体膜505のパターンの一部に重畳するようにモリブデンよりなるドレイン電極506、ソース電極507が形成され、これら全てを被覆するように窒化シリコンよりなる保護膜508が形成されている。

【0005】

また、図5(b)に示すように、ソース電極507と引き出されている共通電極503との間に1画素の領域が配置されることになる。

そして、以上のように構成した単位画素をマトリクス状に配置したアクティブマトリクス基板の表面には、配向膜ORI1が形成されている。この配向膜ORI1表面はラビング処理されている。

一方、ガラスよりなる対向基板531には、カラーフィルター層532が遮光部533で区切られて形成され、これらの上に保護膜534が形成されている。そして、この保護膜534表面にも、配向膜ORI2が形成され、この配向膜ORI2表面もラビング処理されている。

【0006】

そして、ガラス基板501と対向基板531が、配向膜ORI1および配向膜ORI2形成面に対向配置され、これらの間に液晶組成物540が配置されてい

る。また、ガラス基板 501 および対向基板 531 の外側の面には、偏光板 551 が形成されている。なお、カラーフィルター層 532 を区切っている遮光部 133 は、その一部の領域が半導体膜 505 よりなる薄膜トランジスタ上に配置するように形成されている。

【0007】

以上のように構成された TFT 液晶表示装置では、液晶組成物 540 に電界がかかっていないときは、液晶分子 541a はそれら電極の延在方向におおよそ平行な状態となっている。すなわち、液晶分子 541a の長軸（光学軸）の方向と、ソース電極 507 と引き出されている共通電極 503 との間に形成される電界方向とのなす角度が、 45° 以上 90° 未満となるように、液晶分子 541a は配向されている。なお、対向配置されているガラス基板 501 と対向基板 531 と、液晶分子 541a との配向は、互いに平行となっている。また、液晶分子 541a の誘電異方性は正とした。

【0008】

ここで、ゲート電極 502 に電圧を印加して薄膜トランジスタ（TFT）をオンにすると、ソース電極 507 に電圧が印加されてソース電極 507 とこれに対向配置している共通電極 503 の間に電界が誘起される。そして、この電界により、液晶分子 541a は液晶分子 541b へと向きを変える。この液晶分子 541b は、ソース電極 507 とこれに対向配置している共通電極 503 の間に形成される電界の方向に、ほぼ平行な状態となる。

そして、偏光板 551 の変更透過軸を所定角度に配置しておくことで、上述した液晶分子の動きによって光の透過率を変化させることができる。

【0009】

このように、この IPS 方式の TFT 液晶表示装置では、透明電極がなくてもコントラストを与えることができる。

そして、上述した IPS 方式の TFT 液晶表示装置では、液晶分子の長軸は基板平面とほぼ平行であり、電圧を印加することで立ち上がることがない。このため、視角方向を変えたときの明るさの変化が小さく、視覚特性が大幅に改善されるという効果を有している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来では、液晶が配置される層と対向基板との間にカラーフィルターの層が配置されていたため、ソース電極と引き出されている共通電極との間に電位を印加することで形成される電界が、カラーフィルターの層に影響を及ぼし、TFT液晶表示装置の表示の特性を悪化させるという問題があった。

すなわち、カラーフィルター層を構成する色素には、不純物としてナトリウムイオンなどが含まれているため、カラーフィルターの層に電界がかかると、そこに電荷がたまってチャージアップすることになる。そして、カラーフィルターの層がチャージアップすると、その箇所の下部の液晶に不要な電界がいつでもかかっている状態となるため、表示特性に影響を及ぼしてしまう。

【0011】

この発明は、以上のような問題点を解消するためになされたものであり、多色表示の液晶表示装置において、色ムラの発生を抑制できるようにすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明の液晶表示装置は、透明な第1の基板と透明な第2の基板とこれらに挟まれた液晶層とカラーフィルター層とを有し、そのカラーフィルター層は第1の基板上に配置され、液晶層はカラーフィルター層と第2の基板との間に配置され、カラーフィルター層下の第1の基板上には、複数の走査信号電極と、それらにマトリクス状に交差する複数の映像信号電極と、これらの電極のそれぞれの交点に対応して形成された複数の薄膜トランジスタとを有し、複数の走査信号電極および映像信号電極で囲まれるそれぞれの領域で少なくとも1つの画素が構成され、それぞれの画素には共通電極配線により複数の画素に渡って接続されて基準電位を与える共通電極と、対応する薄膜トランジスタに接続されて画素領域において共通電極に対向して配置された画素電極とを有し、共通電極および画素電極は、カラーフィルター層と液晶層との間に配置され、かつ、共通電極と画素電極は透明な絶縁物からなる層間分離膜を介して互いに異なった層に配置され、共通

電極と画素電極との間に印加される電圧により、液晶層には第1の基板に対して支配的に平行な成分を持った電界が発生するようにした。

従って、共通電極と画素電極との間に印加される電圧により発生した電界で、液晶層における液晶は基板に対してほぼ平行な面で回転し、その液晶層に発生する電界は、カラーフィルター層に影響しない。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下この発明の実施の形態を図を参照して説明する。

実施の形態1

始めに、この発明の第1の実施の形態における液晶表示装置に関して、図1を用いて説明する。なお、図1において、図1(a)は、図1(b)の平面図のA-A'線の断面を示している。

この実施の形態1の液晶表示装置では、ガラス基板101上には、Crよりなるゲート電極（走査信号電極）102が配置され、このゲート電極102を覆うように窒化シリコンからなるゲート絶縁膜104が形成されている。

【0014】

また、ゲート電極102上には、ゲート絶縁膜104を介して非晶質シリコンからなる半導体膜105が配置され、薄膜トランジスタ（TFT）の能動層として機能するようにされている。また、半導体膜105のパターンの一部に重畳するようにモリブデンよりなるドレイン電極106、ソース電極107が配置され、これら全てを被覆するように窒化シリコンよりなる保護膜108が形成されている。なお、ドレイン電極106、ソース電極107それぞれは、図示していないが、n形不純物が導入された非晶質シリコン膜を介し、半導体膜105のパターンの一部に重畳している。なお、図1(b)に示すように、ドレイン電極106は、データ線（映像信号電極）106aに接続している。言い換えると、ドレイン電極106は、データ線106aの一部として形成されている。

【0015】

そして、この実施の形態1では、その保護膜108上に、カラーフィルター層110が遮光部111で区切られて配置されているようにした。また、カラーフ

ィルター層 110 および遮光部 111 上は、オーバーコート層（層間分離膜） 112 で覆われている。この、オーバーコート層 112 は、チャージアップしにくい透明な絶縁材料から構成する。

そして、保護膜 108, 遮光部 111, および、オーバーコート層 112 を貫通して形成されたスルーホールを介してソース電極 107 に接続する画素電極 114 が、オーバーコート層 112 上に配置されている。また、平面的には、1 画素の領域においてその画素電極 114 に対向するように、共通電極配線 103 a より引き出されている共通電極 103 が形成されている。ここで、この共通電極 103 は、遮光部 111 上にオーバーコート層 112 で覆われて配置されている。

【0016】

従って、この実施の形態 1 においては、共通電極 103 は、カラーフィルター層 110 上に配置され、そして、その共通電極 103 とカラーフィルター層 110 とを覆うように形成されているオーバーコート層 112 上に、画素電極 114 が配置された構成となっている。そして、その画素電極 114 と共通電極 103 とに挟まれた領域で、1 画素が構成された構成となっている。

また、以上のように構成した単位画素をマトリクス状に配置したアクティブマトリクス基板の表面、すなわち、画素電極 114 が形成されたオーバーコート層 112 上には、配向膜 115 が形成されている。この配向膜 115 表面はラビング処理されている。

【0017】

一方、ガラスよりなる対向基板 131 にも配向膜 132 が形成され、この配向膜 132 表面もラビング処理されている。

そして、ガラス基板 101 と対向基板 131 が、配向膜 115 および配向膜 132 形成面で対向配置され、これらの間に液晶組成物層 140 が配置されている用に構成されている。また、ガラス基板 101 および対向基板 131 の外側の面には、偏光板 151 が形成されている。なお、カラーフィルター層 110 を区切っている遮光部 111 は、その一部の領域が半導体膜 105 よりなる薄膜トランジスタ上に配置するように形成されている。

【0018】

以上のように構成されたTFT液晶表示装置では、液晶組成物層140に電界がかかっていないときは、液晶組成物層140における液晶分子はそれら電極の延在方向にほぼ平行な状態となっている。すなわち、液晶分子の長軸（光学軸）の方向と、画素電極114と共通電極103との間に形成される電界方向とのなす角度が、例えば、 45° 以上 90° 未満となるように、液晶分子は配向されている。なお、対向配置されているガラス基板101と対向基板131と、液晶分子との配向は、互いに平行となっている。また、液晶分子の誘電異方性は正とした。

【0019】

ここで、ゲート電極102に電圧を印加して薄膜トランジスタ（TFT）をオンにすると、ソース電極107に電圧が印加されて、画素電極114とこれに対向配置している共通電極103の間に電界が誘起される。そして、この電界により、液晶分子141は、画素電極114とこれに対向配置している共通電極103の間に形成される電界の方向に、ほぼ平行な状態となる。

そして、偏光板151の変更透過軸を所定角度に配置しておくことで、上述した液晶分子の動きによって光の透過率を変化させることができる。

【0020】

次に、上述したこの実施の形態1における液晶表示装置の製造方法について簡単に説明する。

まず、Cr膜を成膜してこれを公知のフォトリソグラフィおよびエッチング技術によりパターニングすることで、図2（a）に示すように、ガラス基板101上にゲート電極102を形成する。

次に、図2（b）に示すように、ゲート電極102上を含むガラス基板101上に窒化シリコンからなるゲート絶縁膜104を形成し、これを介してゲート電極102上にアモルファスシリコンからなる半導体膜105を形成する。この半導体膜105は、ゲート絶縁膜104上にアモルファスシリコンを堆積した後、公知のフォトリソグラフィおよびエッチング技術により、そのアモルファスシリコンの膜をパターニングすることで形成すればよい。

【0021】

次に、図2(c)に示すように、半導体膜105のパターンの一部に重畳するようにモリブデンよりなるドレイン電極106、ソース電極107を形成する。

次に、図2(d)に示すように、ドレイン電極106、ソース電極107、および、半導体膜105を覆うように、ゲート絶縁膜104上に保護膜108を形成する。

次に、図2(e)に示すように、この保護膜108上にカラーフィルター層110および遮光部111を形成する。また、同時に、共通電極103を形成する。なお、カラーフィルター層110は、例えば、赤色や緑色もしくは青色の染料、顔料を含んだ樹脂膜から構成する。また、遮光部111は、黒色の染料、顔料を含んだ樹脂膜から構成すればよい。また、金属を用いて遮光部を形成するようにしても良い。

【0022】

そのカラーフィルター層110は、例えば、赤色などの所望の光学特性が得られる顔料が、アクリルをベースとしたネガ形の感光性樹脂中に分散された、顔料分散レジストを用いて形成すればよい。まず、その顔料分散レジストを保護膜108上に塗布することで、そのレジスト膜を形成する。次いで、そのレジスト膜の所定量域、すなわちマトリクス状に配置された画素領域に選択的に光が当たるように、フォトマスクを用いて露光する。この露光の後、所定の現像液を用いて現像し、所定のパターンを形成する。これらの工程を、色数、例えば赤・青・緑の3色分3回繰り返すことで、カラーフィルター層110が形成できる。

【0023】

次に、図3(f)に示すように、共通電極103を含めてカラーフィルター層110および遮光部111上に透明な絶縁材料からなるオーバーコート層112を形成する。このオーバーコート層112は、例えばアクリル樹脂などの熱硬化性樹脂を用いればよい。また、そのオーバーコート層112に、光硬化性の透明な樹脂を用いるようにしても良い。

次に、図3(g)に示すように、スルーホールを形成してこれを介してソース電極107に接続する画素電極114を、オーバーコート層112上に形成する

この後、配向膜 115 を形成した後、液晶組成物層 140 を形成するなどにより、図 1 に示したような、液晶表示装置が完成する。

【0024】

以上示したように、この実施の形態 1 では、カラーフィルター層 110 上に配置された画素電極 114 とこれに対向配置している共通電極 103 の間に電界を形成することで、それらの上に配置された液晶分子 141 を駆動するようにした。

従って、この実施の形態によれば、カラーフィルター層 110 と液晶組成物層 140 とが、画素電極 114 と共通電極 103 とを挟んで配置されているようにした。従って、画素電極 114 と共通電極 103 とにより液晶分子 141 を動かすための電界は、カラーフィルター層 110 に何ら影響を与えない。

【0025】

また、共通電極 103 上において、オーバーコート層 112 上に液晶組成物層 140 が形成されているが、オーバーコート層 112 は殆どチャージアップしない。

以上のことにより、この実施の形態 1 によれば、液晶組成物層 140 は、上下に不要な電界がいつでもかかっている状態が抑制されるので、従来とは異なり、表示特性の劣化を起こしにくい構造となっている。

また、画素電極 114 と共通電極 103 および共通電極配線 103a とが、オーバーコート層 112 を介して形成されているので、画素電極 114 と共通電極配線 103a とが、接触してしまうことが起こらない。

【0026】

実施の形態 2

始めに、この発明の第 2 の実施の形態における液晶表示装置に関して、図 4 を用いて説明する。なお、図 4 において、図 4 (a) は、図 4 (b) の平面図の B-B' 線の断面を示している。

この実施の形態 2 の液晶表示装置では、ガラス基板 401 上には、Cr よりなるゲート電極 402 が配置され、このゲート電極 402 を覆うように窒化シリコ

ンからなるゲート絶縁膜404が形成されている。

また、ゲート電極402上には、ゲート絶縁膜404を介して非晶質シリコンからなる半導体膜405が配置され、薄膜トランジスタの能動層として機能するようにされている。

【0027】

また、半導体膜405のパターンの一部に重畳するようにモリブデンよりなるドレイン電極406、ソース電極407が配置され、これら全てを被覆するように窒化シリコンよりなる保護膜408が形成されている。なお、ドレイン電極406、ソース電極407それぞれは、図示していないが、n形不純物が導入された非晶質シリコン膜を介し、半導体膜405のパターンの一部に重畳している。なお、図4(b)に示すように、ドレイン電極406は、データ線406aに接続している。以上のことは、前述した実施の形態1と同様である。

【0028】

そして、この実施の形態2では、その保護膜408上に、カラーフィルター層410が配置されているようにした。また、カラーフィルター層410は、オーバーコート層412で覆われている。この、オーバーコート層412は、例えばアクリル樹脂など、チャージアップしにくい透明な材料から構成する。

そして、ソース電極407より引き出された引き出し電極407aに接続し、画素電極414がオーバーコート層412上に配置されている。この画素電極414は、保護膜408、遮光部411、および、オーバーコート層412を貫通するスルーホールを介し、引き出し電極407aに接続している。また、この画素電極414はITO($\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$)などの透明電極から構成され、平面的には1画素の領域をほぼ半分に分けるように中央部に配置されている。

【0029】

また、その1画素の領域を囲うように、共通電極配線403が形成されている。また、この共通電極配線403は、カラーフィルター層410上にオーバーコート層412で覆われて配置されている。そして、この共通電極配線403は、上部から見たとき、下層に配置しているドレイン電極406、データ線406a、ソース電極407、ゲート電極402およびそれらで構成されるTFTを隠す

ように配置され、遮光層をかねている。

なお、以上のように構成した単位画素をマトリクス状に配置したアクティブマトリクス基板の表面、すなわち、画素電極 414 が形成されたオーバーコート層 412 上には、配向膜 415 が形成されている。この配向膜 415 表面はラビング処理されている。

【0030】

一方、ガラスよりなる対向基板 431 にも配向膜 432 が形成され、この配向膜 432 表面もラビング処理されている。

そして、ガラス基板 401 と対向基板 431 が、配向膜 415 および配向膜 432 形成面に対向配置され、これらの間に液晶組成物層 440 が配置されている用に構成されている。また、ガラス基板 401 および対向基板 431 の外側の面には、偏光板 451 が形成されている。

【0031】

このように、この実施の形態 2 においても、上述した実施の形態 1 と同様に、共通電極配線 403 は、カラーフィルター層 410 上に配置され、そして、その共通電極配線 403 とカラーフィルター層 410 とを覆うように形成されているオーバーコート層 412 上に、画素電極 414 が配置された構成となっている。この場合、共通電極配線 403 が、上述した実施の形態 1 における共通電極もかねている。

そして、この実施の形態 2 では、格子状に形成された共通電極配線 403 に囲われた領域で 1 画素が構成され、その中央部を通り 1 画素を半分に分けるように画素電極 414 が配置されているようにした。

【0032】

以上のように構成された TFT 液晶表示装置では、液晶組成物層 440 に電界が印加されていないときは、液晶組成物層 440 における液晶分子はそれら電極の延在方向にほぼ平行な状態となっている。すなわち、液晶分子の長軸（光学軸）の方向と、画素電極 414 と共通電極配線 403 との間に形成される電界方向とのなす角度が、例えば、 45° 以上 90° 未満となるように、液晶分子は配向されている。なお、対向配置されているガラス基板 401 と対向基板 431 と

、液晶分子との配向は、互いに平行となっている。また、液晶分子の誘電異方性は正とした。

【0033】

ここで、ゲート電極402に電圧を印加して薄膜トランジスタ(TFT)をオンにすると、ソース電極407に電圧が印加されて、画素電極414とこれに対向配置している共通電極配線403の間に電界が誘起される。そして、この電界により、液晶分子441は、画素電極414とこれに対向配置している共通電極配線403の間に形成される電界の方向に、ほぼ平行な状態となる。

そして、偏光板451の変更透過軸を所定角度に配置しておくことで、上述した液晶分子の動きによって光の透過率を変化させることができる。

【0034】

以上示したように、この実施の形態2でも、カラーフィルター層410上に配置された画素電極414とこれに対向配置している共通電極配線403の間に電界を形成することで、それらの上に配置された液晶分子441を駆動するようにした。

すなわち、この実施の形態2においても、カラーフィルター層410と液晶組成物層440とが、画素電極414と共通電極配線403とを挟んで配置されているようにした。従って、画素電極414と共通電極配線403とにより液晶分子441を動かすための電界は、カラーフィルター層410に何ら影響を与えない。

【0035】

また、共通電極配線403上において、オーバーコート層412上に液晶組成物層440が形成されているが、オーバーコート層412は殆どチャージアップしない。

以上のことにより、この実施の形態2によれば、液晶組成物層440は、上下に不要な電界がいつでもかかっている状態が抑制されるので、従来とは異なり、表示特性の劣化を起こしにくい構造となっている。

また、画素電極414と共通電極配線403が、オーバーコート層412を介して形成されているので、画素電極414と共通電極配線403とが、接触して

しまうことが起こらない。そして、この実施の形態 2 によれば、前述したように、共通電極配線 403 が遮光層もかねているので、カラーフィルター層の製造工程を簡略化することができる。

【0036】

なお、上記実施の形態 1, 2 においては、1 つの画素において、共通電極と画素電極とを 1 組だけ設けるようにしたが、これに限るものはない。共通電極と粗電極とを、1 つの画素領域において複数組設けるようにしても良い。例えば、櫛形にそれら電極を形成し、対向して配置するようにしても良い。このようにすることで、1 つの画素が大きい場合でも、画素電極と共通電極との間の距離を短くできるので、液晶を駆動させるために印加する電圧を小さくできる。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明では、透明な第 1 の基板と透明な第 2 の基板とこれらに挟まれた液晶層とカラーフィルター層とを有する液晶表示装置において、そのカラーフィルター層は第 1 の基板上に配置され、液晶層はカラーフィルター層と第 2 の基板との間に配置され、カラーフィルター層下の第 1 の基板上には、複数の走査信号電極と、それらにマトリクス状に交差する複数の映像信号電極と、これらの電極のそれぞれの交点に対応して形成された複数の薄膜トランジスタとを有し、複数の走査信号電極および映像信号電極で囲まれるそれぞれの領域で少なくとも 1 つの画素が構成され、それぞれの画素には共通電極配線により複数の画素に渡って接続されて基準電位を与える共通電極と、対応する薄膜トランジスタに接続されて画素領域において共通電極に対向して配置された画素電極とを有し、共通電極および画素電極は、カラーフィルター層と液晶層との間に配置され、かつ、共通電極と画素電極は透明な絶縁物からなる層間分離膜を介して互いに異なった層に配置され、共通電極と画素電極との間に印加される電圧により、液晶層には第 1 の基板に対して支配的に平行な成分を持った電界が発生するようにした。

従って、共通電極と画素電極との間に印加される電圧により発生した電界で、液晶層における液晶は基板に対してほぼ平行な面で回転し、その液晶層に発生す

る電界は、カラーフィルター層に影響しない。この結果、この発明によれば、カラーフィルター層に部分的に発生するチャージアップを抑制できるので、多色表示の液晶表示装置の色ムラの発生を抑制できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の第 1 の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す断面図および平面図である。

【図 2】 実施の形態 1 の液晶表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 3】 図 2 に続く、実施の形態 1 の液晶表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 4】 この発明の第 2 の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す断面図および平面図である。

【図 5】 従来よりある IPS 方式の TFT 液晶表示装置の構成を示す構成図である。

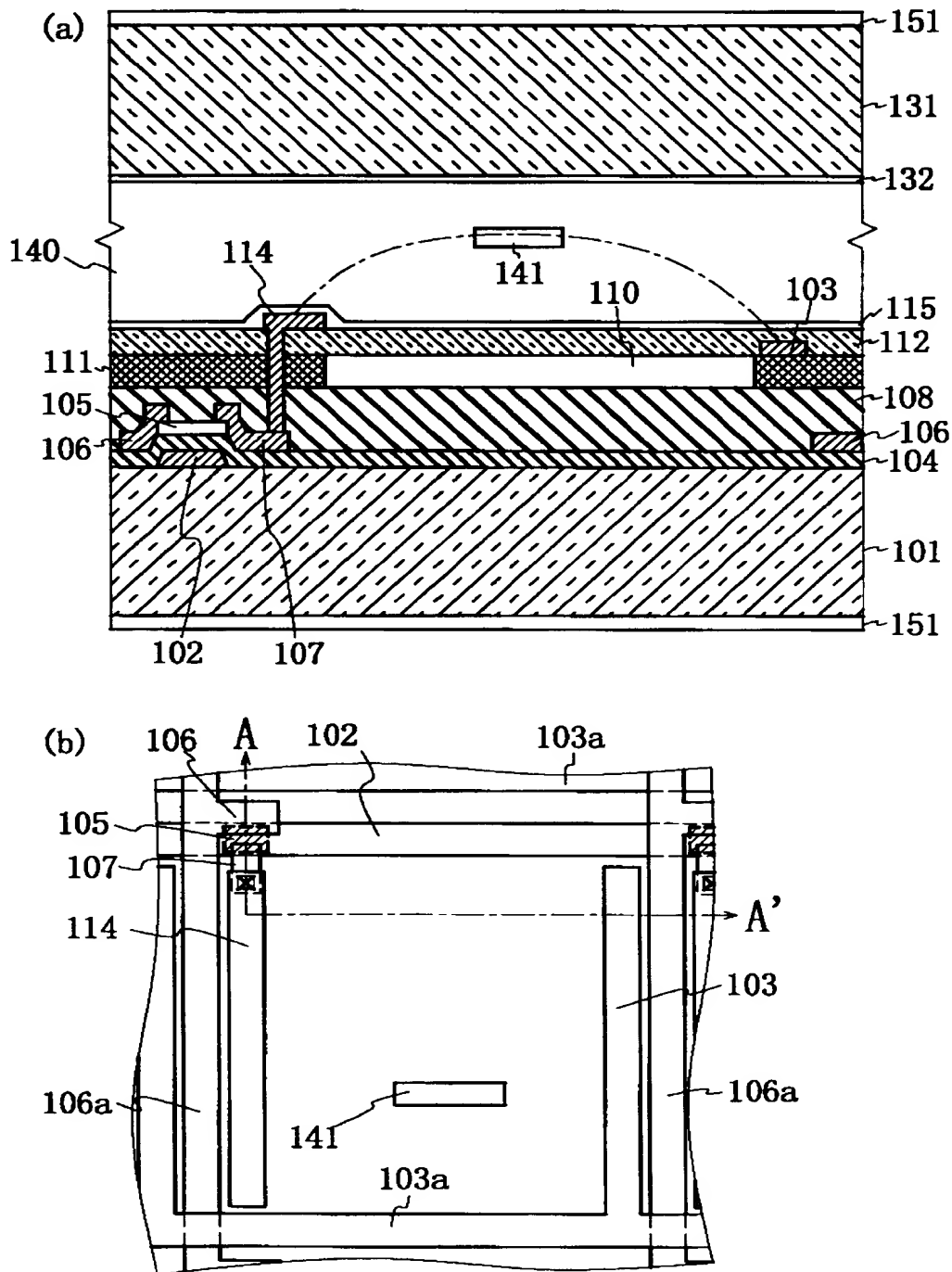
【符号の説明】

101…ガラス基板、102…ゲート電極（走査信号電極）、103…共通電極、103a…共通電極配線、104…ゲート絶縁膜、105…半導体膜、106…ドレイン電極、106a…データ線（映像信号電極）、107…ソース電極、108…保護膜、110…カラーフィルター層、111…遮光部、112…オーバーコート層（層間分離膜）、114…画素電極、115…配向膜、131…対向基板、132…配向膜、140…液晶組成物層、141…液晶分子、151…偏光板。

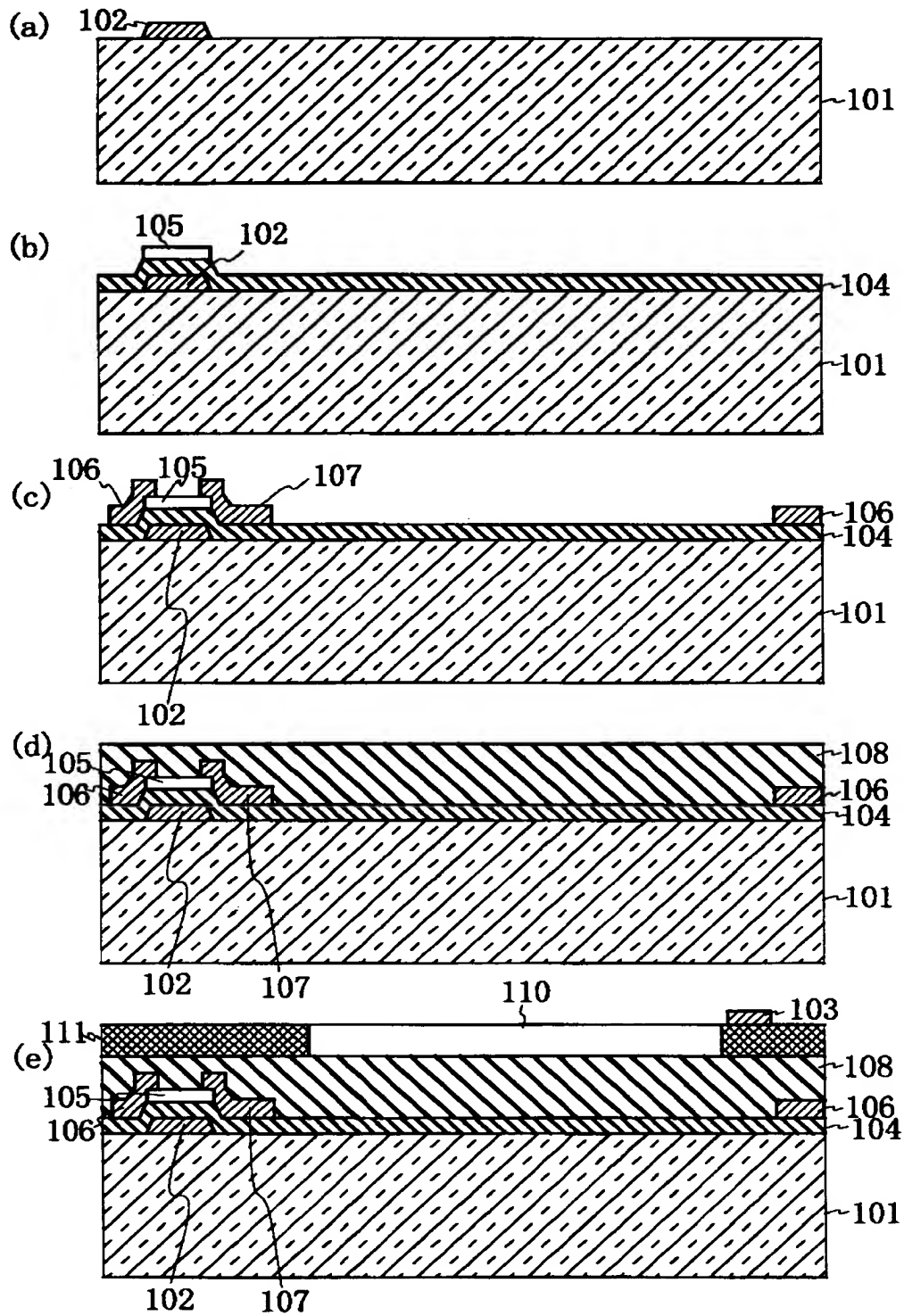
【書類名】

図面

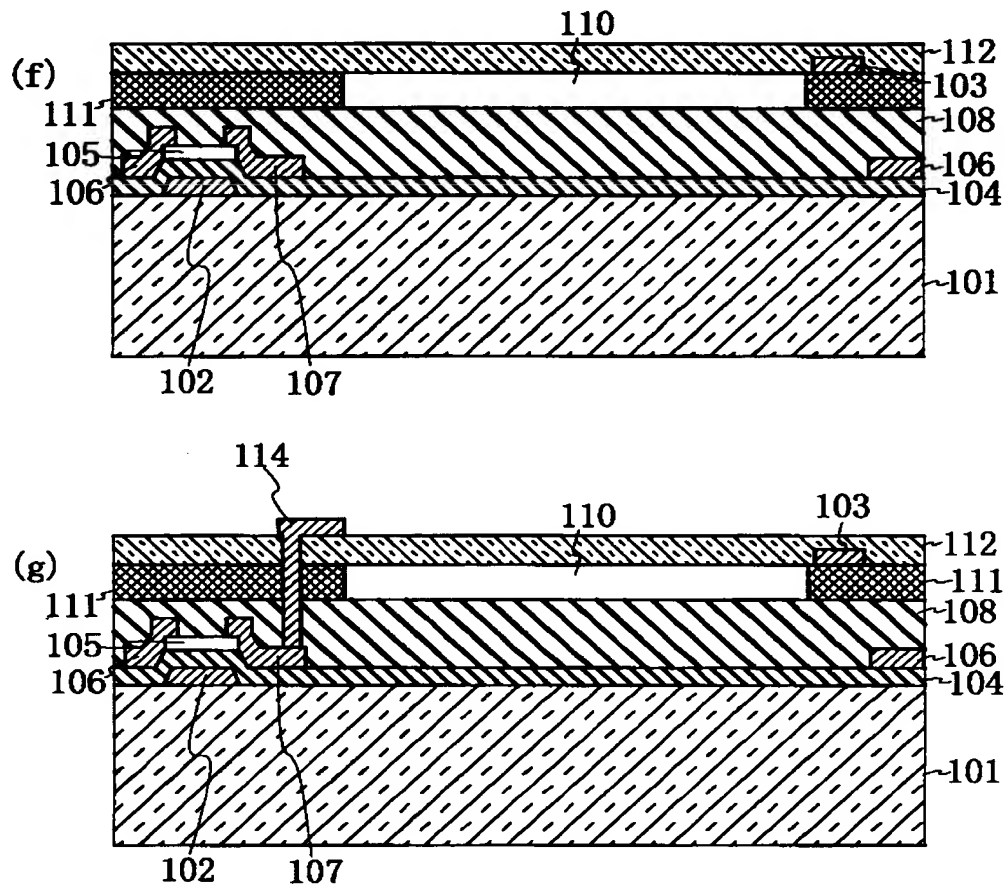
【図 1】



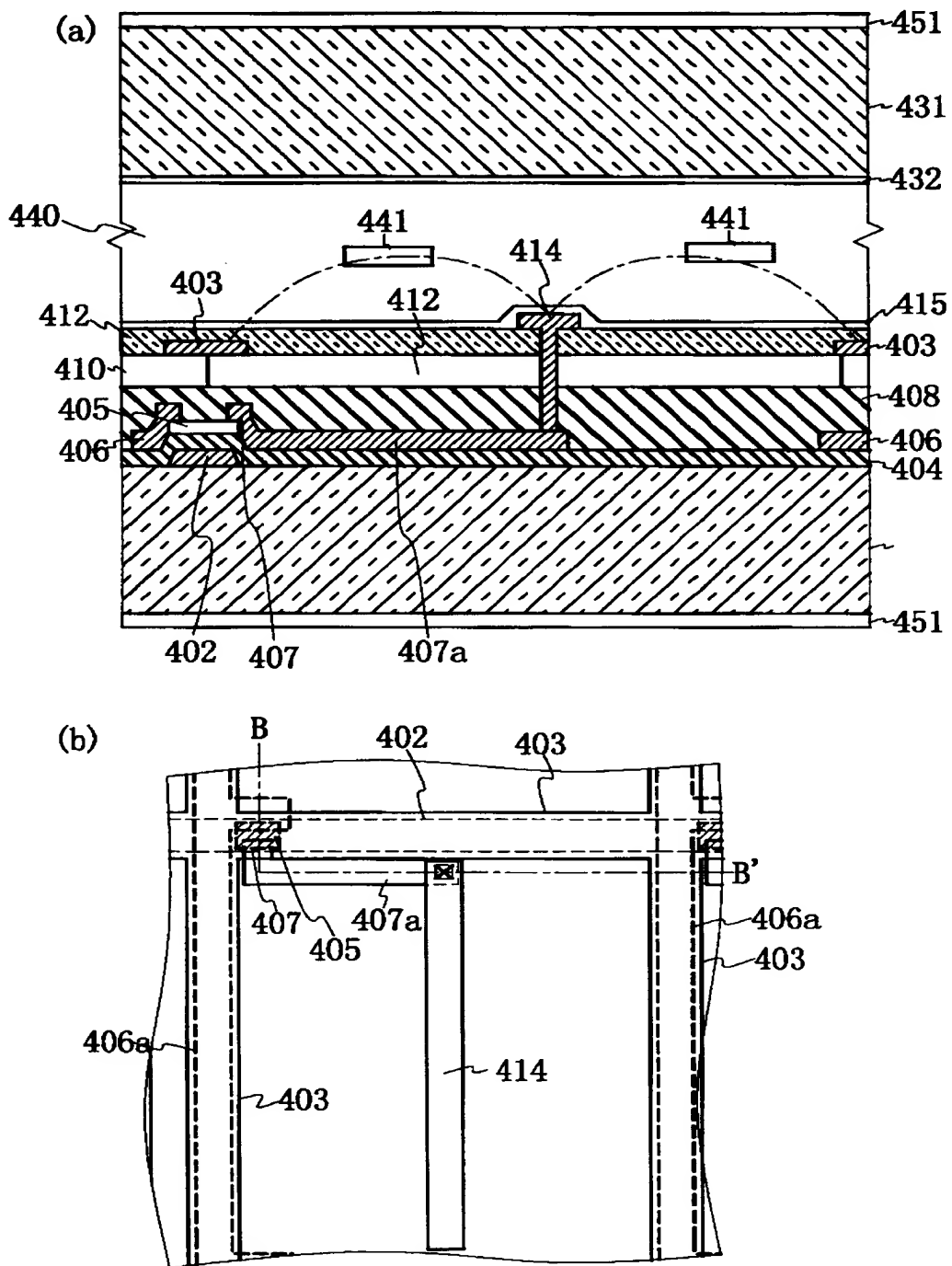
【図 2】



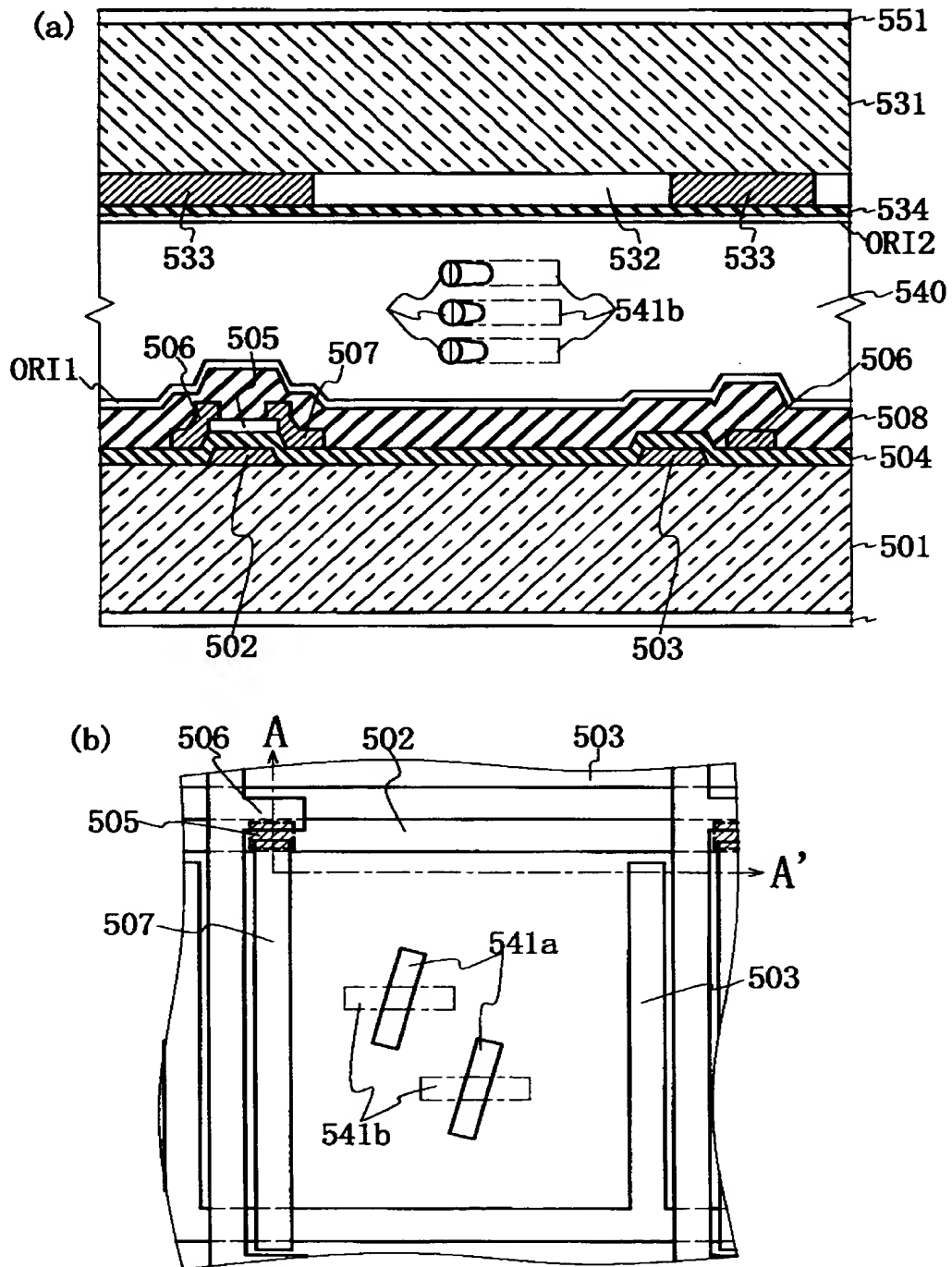
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多色表示の液晶表示装置において、色ムラの発生を抑制できるようにする。

【解決手段】 薄膜トランジスタの保護膜 108 上に、カラーフィルター層 110 が遮光部 111 で区切られて配置され、この上に、共通電極 103 が配置され、かつ、オーバーコート層（層間分離膜） 112 に形成されたスルーホールを介し、ソース電極 107 に接続する画素電極 114 が配置されている。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100064621
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町2丁目4番2号 秀和溜池ビル8階 山川国際特許事務所内
【氏名又は名称】 山川 政樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社